

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-088966

(43)Date of publication of application : 25.03.2003

(51)Int. CI.

B23K 26/00
B23K 26/06
B23K 26/08
H01L 23/00
// B23K101:42

(21)Application number : 2001-280272 (71)Applicant : HOYA PHOTONICS CORP

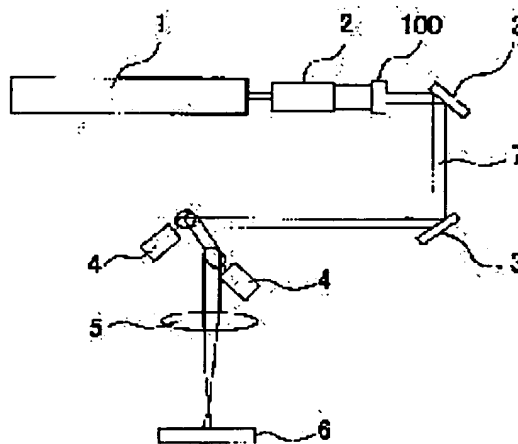
(22)Date of filing : 14.09.2001 (72)Inventor : FUKATSU TORU

(54) LASER MARKING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a laser marking device that reduces marking time and that enables throughput to be improved.

SOLUTION: A laser beam 7 outputted from a laser oscillator 1, with the beam diameter expanded by a beam expander 2, passes through a slit 100 and, with the optical path bent by a folding mirror 3, is deflected by a galvano-mirror 4. Then, the laser beam is converged by an f θ lens 5, while an area to be irradiated by the laser beam 7 is formed on the surface to be worked of a marking object 6, marking is performed. The slit 100 is rectangular in the light passing part, the size is made variable. The surface to be worked of the marking object 6 is arranged at the position where the rectangular pattern of the slit 100 is image-formed. This structure enables one rectangular cell of a two-dimensional data code to be constituted of one dot 102.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.02.2004

[Date of sending the examiner's decision
of rejection][Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-88966
(P2003-88966A)

(43) 公開日 平成15年3月25日 (2003.3.25)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	特許出願公開番号 (参考)
B 2 3 K 26/00		B 2 3 K 26/00	B 4 E 0 6 8
26/06		26/06	E
28/08		28/08	J
H 0 1 L 23/00		H 0 1 L 23/00	K
			A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-230272(P2001-230272)

(22) 出願日 平成13年9月14日 (2001.9.14)

(71) 出願人 396011820

HOYAフォトリソクス株式会社

東京都港区芝4丁目3番5号

(72) 発明者 深津 透

東京都港区芝4丁目3番5号 ホーヤ・コ
ンテニューム株式会社内

(74) 代理人 100095957

弁理士 亀谷 美明 (外2名)

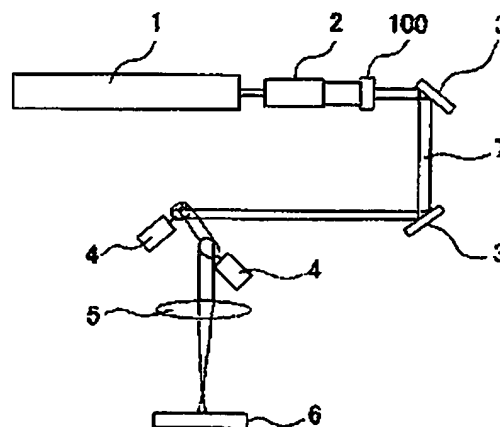
Pターム(参考) 4E068 AB00 CG05 CD10 CE08 IA11

(54) 【発明の名称】 レーザマーキング装置

(57) 【要約】

【課題】 マーキング時間を短縮でき、スループットの向上が可能なレーザマーキング装置を提供すること。

【解決手段】 レーザ発振器1から出力されたレーザ光7は、ビームエキスパンダ2でビーム径を拡大された後、スリット100を通過し、折り曲げミラー3で光路を曲げられ、ガルバノミラー4で偏向される。そしてf θ レンズ5により集光されてマーキング対象物6の被加工面上にはレーザ光7による照射領域が形成され、マーキングが行われる。スリット100は追光部が矩形状態で、そのサイズは可変である。スリット100の矩形パターンが結像する位置にマーキング対象物6の被加工面が配置されている。以上の構成により、2次元データコードの矩形形状の1つのセルを1つのドット102で構成することが可能になる。



(2)

特開2003-88966

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザビームを被加工面に走査しながら照射してマーキングするレーザマーキング装置であって、レーザ光源と走査光学系との間の光路中に、レーザビームの断面形状を所望の形状および/または所望の大きさに変換するためのスリットが設けられ、前記スリットと被加工面とは光学的に共役な位置に配置されていることを特徴とするレーザマーキング装置。

【請求項2】 前記スリットの開口部の大きさは可変であり、前記開口部の大きさを制御する制御手段をさらに有することを特徴とする請求項1に記載のレーザマーキング装置。

【請求項3】 前記スリットの開口部は矩形形状であることを特徴とする請求項1または2に記載のレーザマーキング装置。

【請求項4】 前記レーザ光源と前記スリットとの間の光路中に、前記レーザ光源からのレーザ光を導く光ファイバと、前記レーザ光源から出射される前記レーザ光を前記光ファイバに導光する入射光学系と、前記光ファイバから出射した光をコリメートするコリメート光学系とを有することを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載のレーザマーキング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば半導体基板や液晶基板に対して個別用の記号、コード等をマークするのに好適なレーザマーキング装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】レーザマーキング装置は、レーザ光を照射してマーキングを行うものである。従来、レーザマーキング装置を用いて、半導体基板や液晶基板等に個別用の文字や記号等の印字を行っている。近年では、文字に代わり2次元コードが品質管理、物流等の分野で使用されることが多い。2次元コードは2次元に配置されたパターンに情報を付したものであり、このパターンにロット番号、製品番号等の情報を埋め込み、個々の製品の管理を行う。2次元コードには、例えばデータコード、バーコード、QRコード等がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の走査型レーザマーキング装置の構成図を図4に示す。図4に示す装置では、レーザ発振器1から出力されたレーザ光7は、ビームエキスパンダ2でビーム径を拡大された後、折り曲げミラー3で光路を曲げられ、2つのガルバノミラー4により2次的に偏向される。そしてfθレンズ5により集光されて被加工物であるマーキング対象物6に照射される。マーキング対象物6の被加工面上にはレーザ光7により照射領域が形成され、これによりマーキングが行われる。

2

【0004】このようにレーザ光を2次的に走査してマーキングした例の1つを図5に示す。図5(a)はマーキングにより作成された2次元データコードの一部である。図5(b)は図5(a)の部分拡大図である。照射されるレーザビームの断面は通常円形である。したがって、被加工面での照射領域であるドット8も円形となる。従来では図5(b)に示すように、2次元コードを構成する基本単位のセル9を複数のドット8で構成している。図5(b)の場合は、縦4個、横3個の計12個のドット8で1つのセル9が構成されている。

【0005】セル9の大きさは、2次元コードの種類や加工対象物毎に異なる。ドット8の大きさはマーキング対象物6に照射されるビーム径により決まる。このビーム径は、ビームエキスパンダ2やfθレンズ5の倍率を変更しない限り、変えることはできない。これらの部品の変更は、セッティングやアライメントを必要とし、容易ではない。よって従来では、セル9のサイズを変更したいときは、セル9を構成するドット8の数を変更してマーキングしていた。

【0006】上述の方法では1つのセル9をマーキングするのに多数のドット8を照射しなければならない。そのため、1つのセルのマーキングに時間がかかり、スループットの低下を招くという問題があった。

【0007】本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、マーキング時間の短縮化を図り、スループットの向上が可能なレーザマーキング装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明の第1発明は、レーザビームを被加工面に走査しながら照射してマーキングするレーザマーキング装置であって、レーザ光源と走査光学系との間の光路中に、レーザビームの断面形状を所望の形状および/または所望の大きさに変換するためのスリットが設けられ、前記スリットと被加工面とは光学的に共役な位置に配置されていることを特徴とするレーザマーキング装置を提供する。

【0009】かかる構成によれば、スリットの像が被加工面上に形成されるので、被加工面上にスリットの開口部の形状と大きさに応じた照射領域が形成される。光学系の倍率を考慮して、マーキングしたい2次元コードのセルの大きさに応じたスリットを設けるだけで、所望の照射領域が得られる。

【0010】その際に、前記スリットの開口部の大きさは可変であり、前記開口部の大きさを制御する制御手段をさらに有することが好ましい。かかる構成によれば、セルの大きさが変化しても、制御手段により開口部の大きさを変化させて柔軟に対応することができる。

【0011】また、前記スリットの開口部は任意の形状が選択できる。例えば星形や矩形形状であるよう構成し

(3)

特開2003-88966

3

てもよい。従来では通常、レーザビームの断面形状は円形であるため、照射領域も円形であった。しかし、セルの形状が矩形の場合は、照射領域も矩形とした方がより鮮明なマーキングを形成できる。

【0012】なお、上記装置において、前記レーザ光源と前記スリットとの間の光路中に、前記レーザ光源からのレーザ光を導く光ファイバと、前記光ファイバに前記レーザ光を導光する入射光学系と、前記光ファイバから出射した光をコリメートするコリメート光学系とを有するよう構成してもよい。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面に基いて本発明の実施の形態を詳細に説明する。なお、以下の説明及び添付図面において、略同一の機能及び構成を有する構成要素については、同一符号を付すことにより、重複説明を省略する。図1は、本発明の第1の実施の形態に係るレーザマーキング装置の概略構成図であり、図4の装置と比べてスリット100が設けられている点が大きく異なる。図1を参照しながら、本装置の概略構成について説明する。

【0014】レーザ光源であるレーザ発振器1から出力されたレーザ光7は、ビームエキスパンダ2でビーム径を拡大された後、矩形形状の開口部を有するスリット100を通過する。例えば、レーザ発振器としては、連続励起QスイッチNd:YAGレーザを使用し、出射ビーム（ビーム径2φ）を2倍のビームエキスパンダ2で4φに拡大する。それを1mm角のスリット100で切り出す。その後レーザ光7は、折り曲げミラー3で光路を曲げられ、2つのガルバノミラー4により2次元的に偏向される。そしてスリット100から1000mmの位置に置かれた焦点距離100mmのfθレンズ5により集光されて被加工物であるマーキング対象物6に照射される。マーキング対象物6の被加工面上にはレーザ光7により0.1mm角の照射領域が形成され、これによりマーキングが行われる。

【0015】ここで、スリット100とマーキング対象物6の被加工面は光学的に共役な位置に配置されている。すなわち、スリット100の矩形パターンが結像する位置にマーキング対象物6の被加工面が配置されている。

【0016】スリット100は、光が通過可能な矩形形状の開口部を有し、この開口部によりレーザビームの断面形状および大きさを所望のものに変換する機能を有する。なお、ビームエキスパンダ2通過後のレーザ光7のビーム径が開口部を十分満たすようビームエキスパンダ2の拡大倍率を設定できる。開口部の大きさは、fθレンズ5等の光学系の倍率を考慮して、照射領域がマーキングすべきコード等のセルサイズと同サイズとなるよう構成されている。

【0017】また、スリット100は開口部のサイズが

4

可変である。例えば、スリット100は、光路への挿脱が自在でサイズの異なる複数のものを用意しておき、制御手段により交換可能な構成とする。あるいは、矩形の2方向の幅を電動的な制御手段により連続的に変更可能な構成とする。

【0018】上記構成により、スリット100通過後のレーザビームの断面形状はスリット100の開口部に対応した矩形となる。また、マーキング対象物6の被加工面上の照射領域の大きさはコードのセルサイズと同サイズとなる。図2に上記装置によりレーザ光を2次元的に走査してマーキングした例を示す。図2は図5(a)と同様の2次元データコードをマーキングしたものの部分拡大図である。図2よりわかるように、ここではドット102は矩形状であり、1つのドットが1つのセルを構成している。このドット102は図5(b)のセル9と同程度の大きさをもっている。

【0019】従来では1つのセルは複数のドットにより構成されていたが、本実施の形態によれば、1つのドットが1つのセルを構成している。よって、従来に比べ、マーキングに要する時間は格段に短縮される。したがって、1つの製品の加工時間が短縮されスループットが向上する。図5(a)のコードを印字する時間は従来方式では6.2秒であったが、本発明の適用例によれば1.6秒になった。また、矩形のセルに合わせてドットも矩形としたため、より鮮明なマーキングを形成できる。さらに、スリットサイズは制御手段により可変であるため、2次元コードの種類や加工対象物によりセルのサイズが変わっても対応可能である。

【0020】なお、変形例として、図3に示す装置構成も可能である。図3の装置では、ビームエキスパンダ2の代わりに光ファイバ104と入射レンズ105とコリメートレンズ106が配置されている。レーザ発振器1から出力されたレーザ光7は、入射レンズ105で集光されて導光用の光ファイバ104に入射する。光ファイバ104を出射したレーザ光7は、コリメートレンズ106によりコリメートされ平行光となり、スリット100を通過する。その後レーザ光7は、折り曲げミラー3で光路を曲げられ、2つのガルバノミラー4により2次元的に偏向される。そしてfθレンズ5により集光されて被加工物であるマーキング対象物6に照射される。マーキング対象物6の被加工面上にはレーザ光7により照射領域が形成され、これによりマーキングが行われる。

【0021】本変形例において、スリット100の構成、配置は上記例と同様である。本変形例においても、上記例と同様の照射領域が得られ、上記例と同様の効果を得られる。さらに光ファイバを用いることにより、光学部品の配置の自由度が高まる。

【0022】以上、添付図面を参照しながら本発明にかかる好適な実施形態について説明したが、本発明はかかる例に限定されないことは言うまでもない。当業者であ

(4)

特開2003-88966

5

5

れば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範囲内において、各種の変形例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【0023】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように本発明によれば、マーキング時間を短縮でき、スループットの向上が可能なレーザーマーキング装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態に係るレーザーマーキング装置の概略構成図である。

【図2】 本発明の実施の形態に係るレーザーマーキング装置によるマーキング例である。

【図3】 本発明の変形例のレーザーマーキング装置の概略構成図である。

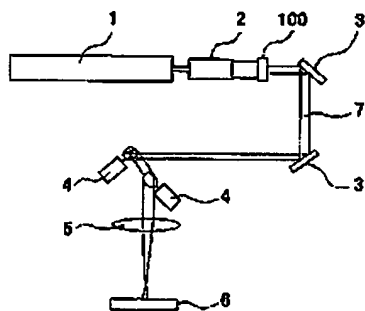
【図4】 従来のレーザーマーキング装置の概略構成図である。

*【図5】 従来のレーザーマーキング装置によるマーキング例である。

【符号の説明】

- | | |
|-------|-----------|
| 1 | レーザー発振器 |
| 2 | ビームエキスパンダ |
| 3 | 折り曲げミラー |
| 4 | ガルバノミラー |
| 5 | fθレンズ |
| 6 | マーキング対象物 |
| 7 | レーザー光線 |
| 8 | ドット |
| 9 | セル |
| 100 | スリット |
| 102 | ドット |
| 104 | 光ファイバ |
| 105 | 入射レンズ |
| * 106 | コリメートレンズ |

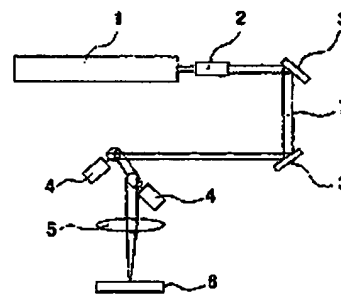
【図1】



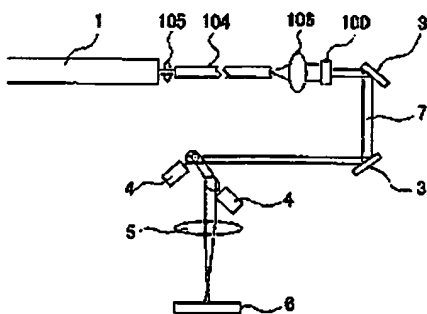
【図2】



【図4】



【図3】

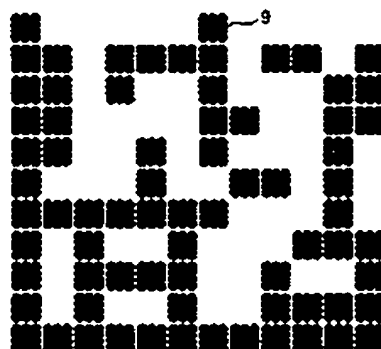


(5)

特開2003-88966

【図5】

(a)



(b)



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

サーチコード(参考)

// B 2 3 K 101:42

B 2 3 K 101:42

JP 2003-88966 AS 2005.4.7

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第2部門第2区分

【発行日】平成17年4月7日(2005.4.7)

【公開番号】特開2003-88966(P2003-88966A)

【公開日】平成15年3月25日(2003.3.25)

【出願番号】特願2001-280272(P2001-280272)

【国際特許分類第7版】

B 2 3 K 26/00

B 2 3 K 26/06

B 2 3 K 26/08

H 0 1 L 23/00

// B 2 3 K 101:42

【F I】

B 2 3 K 26/00 B

B 2 3 K 26/06 E

B 2 3 K 26/06 J

B 2 3 K 26/08 K

H 0 1 L 23/00 A

B 2 3 K 101:42

【手続補正書】

【提出日】平成16年2月19日(2004.2.19)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】レーザーマーキング装置、及び2次元コード印字方法

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

レーザービームを被加工面に走査しながら照射してマーキングするレーザーマーキング装置であって、

レーザー光源と走査光学系との間の光路中に、レーザービームの断面形状を所望の形状および/または所望の大きさに変換するためのスリットが設けられ、

前記スリットと被加工面とは光学的に共役な位置に配置されていることを特徴とするレーザーマーキング装置。

【請求項2】

前記スリットの開口部の大きさは可変であり、前記開口部の大きさを制御する制御手段をさらに有することを特徴とする請求項1に記載のレーザーマーキング装置。

【請求項3】

前記スリットの開口部は矩形形状であることを特徴とする請求項1または2に記載のレーザーマーキング装置。

【請求項4】

前記レーザー光源と前記スリットとの間の光路中に、前記レーザー光源からのレーザー光を導

(2)

JP 2003-88966 A5 2005.4.7

く光ファイバと、前記レーザ光源から出射される前記レーザ光を前記光ファイバに導光する入射光学系と、前記光ファイバから出射した光をコリメートするコリメート光学系とを有することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のレーザマーキング装置。

【請求項 5】

レーザビームを走査することにより加工対象物に 2 次元コードを印字するレーザマーキング方法において、

レーザ発振器とレーザスキャナの間には矩形スリットを配置し、矩形スリットと加工対象物を光学的に共役な位置に配置、矩形のスポット形状でレーザ照射することを特徴とする 2 次元コード印字方法。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

セル 9 の大きさは、2 次元コードの種類や加工対象物毎に異なる。ドット 8 の大きさはマーキング対象物 6 に照射されるビーム径により決まる。このビーム径は、ビームエキスパンダ 2 の倍率や f θ レンズ 5 の焦点距離を変更しない限り、変えることはできない。これらの部品の変更は、セッティングやアライメントを必要とし、容易ではない。よって従来では、セル 9 のサイズを変更したいときは、セル 9 を構成するドット 8 の数を変更してマーキングしていた。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

なお、上記装置において、前記レーザ光源と前記スリットとの間の光路中に、前記レーザ光源からのレーザ光を導く光ファイバと、前記光ファイバに前記レーザ光を導光する入射光学系と、前記光ファイバから出射した光をコリメートするコリメート光学系とを有するように構成してもよい。

なお、本発明の別の観点によれば、レーザビームを走査することにより加工対象物に 2 次元コードを印字するレーザマーキング方法において、レーザ発振器とレーザスキャナの間には矩形スリットを配置し、矩形スリットと加工対象物を光学的に共役な位置に配置、矩形のスポット形状でレーザ照射することを特徴とする 2 次元コード印字方法が提供される

。